

2014 年度 修士論文要旨

ITS 歩車間通信における歩行者によるパス遮蔽を考慮した

伝搬損失モデルに関する研究

関西学院大学大学院理工学研究科
情報科学専攻 多賀研究室 西井大樹

市街地道路における各種 ITS システムの開発に当たっては、車道上を走行する車両による伝搬パスの遮蔽を考慮することが重要であるが、歩車間通信の開発においては、更に歩道上の歩行者によるパス遮蔽の影響を考慮できるモデルが重要となる。これまで、市街地直線道路での歩車間通信において考慮する伝搬パスが歩道上を移動する人体によって遮蔽される回数を推定する数式モデルは開発済みである。本研究では、この遮蔽数推定モデルによって求められる遮蔽数に応じた電力減衰を考慮する伝搬損失計算手法について論じると共に、歩道上に存在する歩行者の密度と遮蔽 1 回当たりの減衰量を推定パラメータとして含む伝搬損失式を、重回帰分析によって導出している。道路が全て歩道である道路環境に対して得られた回帰モデルの自由度調整済み決定係数は 0.997、RMSE は 14.12dB であった。歩道と車道が存在する道路環境において、受信アンテナ高が人体高より低い場合に対する回帰モデルの自由度調整済み決定係数は 0.977、RMSE は 12.83dB であった。受信アンテナ高が人体高より高い場合の回帰モデルの自由度調整済み決定係数は 0.926、RMSE は 14.82dB であった。ただし、これらは送受信点間距離の適用範囲を 1~1000m として得た結果であり、受信アンテナが遠方になるに従い推定誤差が大きくなるが、実際の歩車間通信距離が数百 m 程度であることを考え、適用範囲を送信アンテナから 300m までとした場合には、全て歩道の道路環境で RMSE は 4.33dB、歩道と車道の道路環境で受信アンテナ高が人体高より低い場合の RMSE は 4.12dB、人体より高い場合の RMSE は 4.45dB と十分実用的な推定精度を有する伝搬損失モデルとなることを明らかにした。送信アンテナから 300m の範囲において、歩道上の歩行者密度、人体遮蔽 1 回当たりの最大損失量、送受信アンテナの位置をパラメータとして、市街地道路での歩行者による遮蔽を考慮した伝搬損失を推定する自由度の高い伝搬モデルの開発を達成した。